



# 17. КОНГРЕС ГЕОЛОГА СРБИЈЕ

Врњачка Бања  
17-20. мај 2018.

17th Serbian  
Geological Congress

Vrnjačka Banja  
May 17-20, 2018

**КЊИГА**  
**АПСТРАКАТА**  
BOOK of  
ABSTRACTS

1





## Организациони одбор / Organizing Committee

Мери Ганић, Урош Ђурић, Дејан Радивојевић, Предраг Вулић, Весна Цветков, Драгана Савић,  
Љубинко Савић, Владислав Гајић, Владимир Симић, Ивана Васиљевић, Драгослав Ракић,  
Драгана Ђурић, Владимир Живановић, Драгољуб Бајић, Ирис Вуковић, Милош Велојић,  
Милош Радоњић, Бојана Џинић, Ненад Чокулов

## Научни одбор / Scientific Committee

Раде Јеленковић, Мирослав Старчевић, Драган Миловановић, Небојша Васић, Веселин  
Драгишић, Зоран Стевановић, Даница Срећковић-Батоћанин, Љупко Рундић, Александар  
Костић, Маринко Тољић, Душан Поломчић, Петар Докмановић, Драженко Ненадић,  
Александар Кременовић, Дејан Миленић, Биљана Аболмасов, Сузана Ерић, Иван Дулић, Дејан  
Прелевић, Драгана Животић, Весна Ристић-Вакањац, Невенка Ђерић, Катарина Богићевић,  
Гордана Хаџи-Никовић, Александра Маран Стевановић, Зоран Радић, Споменко Михајловић

## Почасни одбор / Honorary Committee

Видојко Јовић, Милан Судар, Владица Цветковић, Александар Грубић, Ненад Бањац,  
Александар Ђорђевић

## Почасни одбор (институције) / Representatives of the Institutions

Душан Поломчић (Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет)  
Драгоман Рабреновић, (Геолошки завод Србије), Адам Дангић (Друштво геолошких инжењера  
и техничара Србије), Михаил А. Кузнецов, (НИС а.д.), Ненад Грубин (Rio Sava Exploration d.o.o.),  
Дејан Драшковић (BeoGeoAqua), Стојан Савковић (Хидрозавод ДТД Нови Сад),  
Дејан Бучановић (Rakita Exploration d.o.o), Зоран Радисављевић (Geoing Group),  
Миле Бугарин (Институт за рударство и металургију Бор)

## Волонтери – сарадници / Volunteers associates

Филип Анђелковић, Драгана Илић, Јелена Стефановић, Никола Станковић, Јелка Крушић,  
Тина Ђурић, Јована Јанковић



## САДРЖАЈ / CONTENT



### ПЛЕНАРНА ПРЕДАВАЊА PLENARY CONTRIBUTIONS

#### ИСТРАЖИВАЊЕ МЕТАЛИЧНИХ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА У СРБИЈИ, ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

Раде Јеленковић ..... 3

#### KEY STRATIGRAPHIC AND TECTONIC PROBLEMS OF THE PRE-ALPINE GEOLOGY WITHIN THE BORDER AREA BETWEEN BOSILEGRAD AND VLASINA (SERBIA) AND TREKLYANO AND ZEMEN (BULGARIA)

Ivan Zagorchev, †Branislav Krstić, Dragan Milovanović, Valeri Sachanski, Emil Goranov ..... 22

#### СТОПЕДЕСЕТ ГОДИНА ТЕРМОМИНЕРАЛНИХ ВОДА ВРЊАЧКЕ БАЊЕ

Милојко Лазић, Жељко Кљајић ..... 30

### КЊИГА 1 / VOLUME 1

#### ФУНДАМЕНТАЛНА ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА

(минералологија, петрологија, геохемија, седиментологија,  
кристалографија, стратиграфија, палеонтологија и тектоника)

#### FUNDAMENTAL GEOLOGICAL RESEARCH

(Mineralogy, Petrology and Geochemical analyses and prospection,  
Sedimentology, Crystallography; Stratigraphy, Paleontology and Tectonic)

#### SULFATI BAKRA I GVOŽĐA KAO PRODUKTI RASPADANJA POLIRANOG UZORKA BOR- SKE RUDE

COPPER AND IRON SULFATES AS ALTERATION PRODUCTS OF POLISHED SAMPLE  
FROM BOR OREFIELD

Predrag Dabić, Sabina Kovač, Alena Zdravković, Sofija Miloš, Natalija Batočanin ..... 45

#### HLORITSKA GEOTERMOMETRIJA NA PRIMERU HIDROTHERMALNO ALTERISANIH VUL- KANITA RUDNIKA (SRBIJA)

APPLICATION OF CHLORITE GEOTHERMOMETRY ON THE HYDROTHERMALLY ALTER-  
ED VOLCANIC ROCKS FROM THE RUDNIK MOUNTAIN (SERBIA)

Suzana Erić, Danica Srećković-Batočanin, Vesna Matović, Alena Zdravković,  
Predrag Vulić ..... 48

#### МЕХАНИЗАМ ФОРМИРАЊА СУЛФАТА НА ОДЛАГАЛИШТИМА ПОЛИМЕТАЛИЧНОГ ЛЕЖИШТА РУДНИК

MECHANISM OF SULPHATE FORMING ON WASTE ROCK DUMPS OF THE POLYME-  
TALLIC ORE DEPOSIT RUDNIK

Alena Zdravković, Vladica Cvetković, Aleksandar Pačevski, Aleksandra Rosić,  
Kristina Šarić, Vesna Matović, Suzana Erić ..... 52

#### ГОРЊОМИОЦЕНСКЕ ЛИТОСТРАТИГРАФСКЕ ЈЕДИНИЦЕ ЈУГОЗАПАДНОГ ДИЈЕЛА ПАНОНСКОГ БАЗЕНА

UPPER MIOCENE LITHOSTRATIGRAPHIC UNITS OF THE SOUTHWESTERN PART OF THE  
PANNONIAN BASIN

Marijan Kovačić ..... 55





<b>ELEMENTI RETKIH ZEMALJA U GRANATIMA SKARNOVA ROGOZNE</b> <b>RARE EARTH ELEMENTS IN GARNETS IN THE SKARN FROM THE ROGOZNA Mts.</b> Dunja Mladenović, Natalija Batočanin, Predrag Vulić, Danica Srećković-Batočanin .....	60
<b>SADRŽAJ I DISTRIBUCIJA GVOŽĐA U SEDIMENTIMA U BUŠOTINI RB-6/P-5D NA BEO-GRADSKOM IZVORIŠTU</b> <b>CONTENT AND DISTRIBUTION OF IRON IN RIVER SEDIMENTS AT BOREHOLE SITE RB-6/P-5D IN AREA OF BELGRADE WATER SUPPLY</b> Nela Petronijević, Nenad Nikolić, Jelena Zarić, David Mitrović, Željko Kamberović, Milan Dimkić .....	63
<b>QUATERNARY DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS IN THE VRGORAČKO POLJE LAKE (SE CROATIA)</b> † Hrvoje Posilović, Lidija Galović, Petar Stejić, Mihajlo Pandurov, Rodoljub Gajić .....	70
<b>КРЕДНИ МАГМАТИЗАМ УНУТАР САВА ЗОНЕ</b> <b>CRETACEOUS MAGMATISM WITHIN THE SAVA ZONE</b> Дејан Прелевић, Кристијан Сокол .....	73
<b>CHEMICAL AND MINERALOGICAL CHARACTERIZATION OF VOLCANIC GLASS (PERLITE) FROM REPUBLIC OF MACEDONIA</b> Arianit A. Reka, Blagoj Pavlovski, Blazo Boev, Ivan Boev, Leonora Rexhepi, Petre Makreski .....	76
<b>CHEMICAL, MINERALOGICAL AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF DIATOMITE FROM REPUBLIC OF MACEDONIA</b> Arianit A. Reka, Blagoj Pavlovski, Blazo Boev, Ivan Boev, Petre Makreski .....	79
<b>MODES OF OCCURRENCE OF TUNGSTEN IN OXIDIZED ORES OF THE GRANTCHARITSA TUNGSTEN DEPOSIT (WESTERN RHODOPES, BULGARIA)</b> Mihail Tarassov, Eugenia Tarassova .....	82
<b>БАЗАЛТОИДНЕ СТЕНЕ ЧАЧАНСКО-КРАЉЕВАЧКОГ БАСЕНА:</b> <b>НОВИ ПОДАЦИ ИЗ БУШОТИНЕ ЈЕЛИЦА-1</b> <b>BASALTOID ROCKS OF THE ČAČAK-KRALJEVO BASIN:</b> <b>NEW DATA INFERRED FROM BOREHOLE JELICA-1</b> Влада Цветковић, Предраг Цвијић, Кристина Шарић, Иван Дулић .....	86
<b>ДИСТРИБУЦИЈА ТЕРИГЕНИХ КЛАСТИТА АНИЗИКА: ПАДИНА, ПОДМАРИНСКА ЛЕПЕЗА, БАСЕН (ЦРМНИЦА У ЦРНОЈ ГОРИ)</b> <b>THE DISTRIBUTION TERIGENOUS CLASTICS OF ANISIAN: SLOPE, SUBMARINE FAN, BASINS OF CRMNICA IN MONTENEGRO</b> Дамјан Чађеновић, Ново Радуловић .....	91
<b>ДА ЛИ СУ СВИ КАЛКОАЛКАЛНИ ИНТРАОФИОЛИТСКИ ГРАНИТОИДИ ИСТОЧНЕ ВАРДАРСКЕ ЗОНЕ ЈУРСКЕ СТАРОСТИ?</b> <b>ARE ALL CALC-ALKALINE INTRAOPHIOLITIC GRANITOIDES OF THE EASTERN VARDAR ZONE JURASSIC IN AGE?</b> Кристина Шарић, Влада Цветковић, Albrecht von Quadt, Irena Peytcheva, Јована Малбашић .....	98
<b>СЕДИМЕНТОЛОГИЈА И БИОСТРАТИГРАФИЈА МИОЦЕНА КРАЉЕВИЦЕ (ИСТОЧНА СРБИЈА)</b> <b>MIOCENE SEDIMENTOLOGY AND BIOSTRATIGRAPHY IN THE KRALJEVICA AREA (EAST SERBIA)</b> Небојша Васић, Миодраг Бањешевић, Љупко Рундић, Виолета Гајић, Марија Јовановић, Немања Пантелић, Дејан Прелевић, Бојан Костић .....	102



<b>DEPOZICIJA U ASIMETRIČNIM EKSTENZIONIM BASENIMA: SORBAS BASEN, JI ŠPANIJA</b> DEPOSITION IN ASYMMETRIC EXTENSIONAL BASINS: SORBAS BASIN, SE SPAIN Nevena Andrić, Liviu Matenco, Frits Hilgen, Hans de Bresser .....	109
<b>ПРИЛОГ ЗА СТРАТИГРАФИЈУ МИОЦЕНА ВРАЧЕВИЋА (ВАЉЕВСКО-МИОНИЧКИ БАСЕН)</b> A CONTRIBUTION FOR STRATIGRAPHY OF THE MIOCENE OF VRAČEVIĆ (VAJEVO-MIONICA BASIN) Катарина Брадић Милуновић, Љупко Рундић, Зоран Бојић .....	110
<b>DONJI MIOCEN I DONJI BADEN NA PROFILU ČAKLOVIĆI U TUZLANSKOM BAZENU</b> THE LOWER MIOCENE AND THE LOWER BADENIAN ON THE ČAKLOVIĆI SECTION IN THE TUZLA BASIN Stjepan Ćorić, Sejfudin Vrabac, Izudin Đulović, Elvir Babajić .....	115
<b>BIOSTRATIGRAFIJA I PALEOEKOLOGIJA SREDNJEG MIOCENA IZ BUŠOTINA JUGOZAPADNOG BANATA</b> BIOSTRATIGRAPHY AND PALEOECOLOGY OF THE MIDDLE MIOCENE FROM THE BORE-HOLES OF SOUTH-WEST BANAT Vladislav Gajić, Ivan Dulić, Milena Dunčić .....	121
<b>KVARTARNA STRATIGRAFIJA UMERENIH/TOPLIH KATOVA NA OSNOVU MALAKOLOŠKIH OSTATAKA U REČNIM SEDIMENTIMA SRBIJE</b> STRATIGRAPHY OF QUATERNARY WARM STAGES BASED ON THE MOLLUSCAN RECORD OF SERBIAN FLUVIAL SEDIMENTS Tivadar Gaudenyi .....	126
<b>КАМПАНСКИ ОЛИСТОЛИТИ ПАЛЕОГЕНЕ СУКЦЕСИЈЕ ГУЧЕВА (СЕВЕРОЗАПАДНА СРБИЈА): БИОСТРАТИГРАФСКЕ И СЕДИМЕНТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ</b> CAMPANIAN OLISTOLITHES IN PALEOGENE SUCCESSION OF MT. GUČEVO (NORTH-WESTERN SERBIA): BIOSTRATIGRAPHIC AND SEDIMENTOLOGICAL CHARACTERISTICS Бојан Главаш-Трбић, Моника Мирковић, Ивана Царевић .....	128
<b>PALEOCENSKI SEDIMENTI BOSANSKOG FLIŠA</b> THE PALEOCENE SEDIMENTS IN THE BOSNIAN FLYSCH Boban Jolović, Stjepan Ćorić, Nenad Toholj, Dragan Mitrović, Spasoje Glavaš .....	133
<b>PRVI DOKAZI MORSKE DONJOBADENSKE TRANSGRESIJE KOD KOCELJEVE (ZAPADNA SRBIJA)</b> THE FIRST EVIDENCE OF MARINE LOWER BADENIAN TRANSGRESSION NEAR KOCELJEVA (WESTERN SERBIA) Gordana Jovanović, Stjepan Ćorić, Sejfudin Vrabac .....	139
<b>СТРАТИГРАФСКИ ПРИКАЗ БУШОТИНЕ SA-2 У ОВЧИ (БЕОГРАД)</b> A STRATIGRAPHIC REVIEW OF EXPLORATION WELL SA-2 IN OVČA (BELGRADE) Слободан Кнежевић, Љупко Рундић, Мери Ганић .....	144
<b>УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА У КВАРТАРУ НА СТВАРАЊЕ СЕДИМЕНАТА БЕОГРАДСКОГ ИЗВОРИŠТА</b> INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE IN QUATERNARY ON FORMATION OF SEDIMENTS OF THE BELGRADE GROUNDWATER SOURCE Slobodan Knežević, Jelena Zarić, Draženko Nenadić, Barbara Radulović, Katarina Bogičević .....	149





<b>ГЕОМЕТРИЈА ИНТЕРНИХ ГЕТСКИХ НАВЛАКА НА ПРОСТОРУ ИЗМЕЂУ ДУНАВА И СОКОБАЊСКОГ БАСЕНА (ИСТОЧНА СРБИЈА)</b> GEOMETRY OF THE INTERNAL GETIC NAPPE IN THE SEGMENT BETWEEN THE DANUBE AND SOKOBANJA BASIN (EASTERN SERBIA) Немања Крстеканић, Liviu Matenco, Урош Стојадиновић, Маринко Тољић .....	155
<b>РЕПЕРНЕ ФЛОРЕ СРЕДЊЕГ МИОЦЕНА СРБИЈЕ</b> MIDDLE MIOCENE FIXED FLORAS FROM SERBIA Зорица Лазаревић, Јелена Миливојевић .....	160
<b>МИОЦЕНСКИ ТУФОВИ СЈЕВЕРНОХРВАТСКОГ БАЗЕНА</b> MIOCENE TUFFS FROM THE NORTH CROATIAN BASIN Frane Marković, Marijan Kovačić, Stjepan Ćorić, Darko Tibljaš, Đurđica Pezelj, Valentina Hajek-Tadesse, Morana Hernitz-Kučenjак, Koraljka Bakrač .....	164
<b>РЕЦЕНТНИ ТЕКТОНСКИ ПРОЦЕСИ ЈУГОЗАПАДНОГ ДЕЛА ГЕТСКИХ НАВЛАКА У ИСТОЧНОЈ СРБИЈИ – ИНДИКАТОРИ ИЗ ЈАМЕ МАЛА БИЗДАЊА НА САМАЊЦУ</b> RECENT TECTONIC PROCESSES OF THE SOUTHWESTERN PART OF THE GETIC NAPPE SYSTEM IN EASTERN SERBIA – EVIDENCES FROM THE CAVE MALA BIZDANJA ON SAMANJAC MTS. Ана Младеновић, Михајло Мандић, Јелена Ћалић, Војкан Гајовић .....	169
<b>МЕХАНИЗАМ ЗЕМЉОТРЕСА У УСЛОВИМА ВЕОМА СПОРИХ ТЕКТОНСКИХ ДЕФОРМАЦИЈА: СЕИЗМОТЕКТОНСКА СТУДИЈА КРАЉЕВАЧКЕ СЕИЗМИЧКЕ СЕКВЕНЦЕ (3.11.2010.)</b> EARTHQUAKE MECHANICS IN VERY SLOWLY DEFORMING INTRAPLATE SETTINGS: A SEISMOTECTONIC STUDY OF KRALJEVO SEISMIC SEQUENCE (3.11.2010) Ана Младеновић, Владица Цветковић, Иван Дулић, Снежана Марјановић .....	171
<b>ЗАШТО КЛАСИЧНА СЕКВЕНЦИОНА СТРАТИГРАФИЈА НЕ ФУНКЦИОНИШЕ У ПАНОНСКОМ БАСЕНУ?</b> WHY CLASSICAL SEQUENCE STRATIGRAPHY DOESN'T WORK IN PANNONIAN BASIN? Dejan Radivojević .....	174
<b>НЕЈАСНОЋЕ ТЕРАНСКОГ КОНЦЕПТА СРБИЈЕ</b> SHORTCOMINGS OF THE IMPOSED TERRANE CONCEPT IN SERBIA Дарко Спахић, Тивадар Гаудењи .....	179
<b>ГЕНЕТСКА СВОЈСТВА КРЕДНИХ СЕДИМЕНАТА У ЦЕНТРАЛНОЈ СРБИЈИ I ЊИХОВ ЗНАЧАЈ ЗА ГЕОДИНАМИЧКУ ЕВОЛУЦИЈУ АКТИВНЕ ЕВРОПСКЕ МАРГИНЕ</b> ORIGIN OF CRETACEOUS SEDIMENTATION IN CENTRAL SERBIA AND ITS SIGNIFICANCE FOR GEODYNAMIC EVOLUTION OF ACTIVE EUROPEAN MARGIN Marinko Toljić, Liviu Matenco, Uroš Stojadinović, Nemanja Krstekanić .....	183
<b>ПРИКАЗ ЈЕДИНИЦЕ ШЕЛФНИХ КАРБОНАТНО-КЛАСТИЧНИХ СТЕНА ЦЕНТРАЛНИ ДЕО ВАРДАРСКЕ ЗОНЕ)</b> THE SHELF CARBONATE-CLASTIC ROCKS - PRESENTATION (CENTRAL PART OF THE VARDAR ZONE) Виолета Гајић, Милена Дунчић, Владислав Гајић, Небојша Васић .....	189



<b>ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ БУШОТИНЕ ПАЛ-1 (ПЛАНИНА ЗЛАТИБОР, ЈЗ СРБИЈА)</b> <b>THE GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BOREHOLE PAL-1 (ZLATIBOR Mt., SW SERBIA)</b> Дивна Јовановић, Даница Поповић, Родољуб Гајић, Драган Симић, Миленка Марић .....	193
<b>VULKANOLOŠKE ODLIKE SEVEROZAPADNOG DELA LECKOG VULKANSKOG KOMPLEKSA</b> <b>VOLCANOLOGICAL FEATURES OF THE NORTHWESTERN PART OF THE LECE VOLCANIC COMPLEX</b> Bojan Kostić, Vladica Cvetković, Kristina Šarić .....	198
<b>BIOTURBATNA FORMACIJA U OKOLINI PLJEVALJA</b> <b>BIOTURBATE FORMATION IN PLJEVLJA AREA</b> Mileva Milić, Darko Božović, Zorica Ostojić, Nataša Vemić .....	201
<b>FLUORWAVELLITE FROM PETROSHNITSA RIVER VALLEY, REPUBLIC OF MACEDONIA</b> R. Nikolova, S. Mankov, N. Petrova, R. Titorenkova .....	205
<b>KARBONSKI METASEDIMENTI OKOLINE PLJEVALJA</b> <b>CARBON META-SEDIMENTS OF PLJEVLJA ENVIRONMENT</b> Zorica Ostojić, Miloje Čepić, Mileva Milić .....	208
<b>BULOŠKI KREČNJACI JUGOŠTICE – SJEVERNA CRNA GORA</b> <b>BULOG LIMESTONES OF JUGOŠTICA – NORTH MONTENEGRO</b> Zorica Ostojić, Miloje Čepić, Mileva Milić .....	211
<b>ПРОЦЕНА СТЕПЕНА КОНТАМИНАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА ВОЈВОДИНЕ ТЕШКИМ МЕТАЛИМА И РИЗИКА УПОТРЕБОМ РАЗЛИЧИТИХ КОЕФИЦИЈЕНАТА</b> <b>CONTAMINATION AND POTENTIAL RISK ASSESSMENT OF HEAVY METAL IN THE SOILS OF VOJVODINA-ANALYSIS OF INDICES APPROACH</b> Маја Познановић Спахић, Сања Сакан .....	215
<b>NERESNICA GRANITOID (ISTOČNA SRBIJA): IZVODI IZ MINERALOGIJE I PETROGRAFIJE</b> <b>NERESNICA GRANITOID (EAST SERBIA): OUTLINES FROM MINERALOGY AND PETROGRAPHY</b> Nada Vasković, Danica Srecković-Batočanin .....	221
<b>TURBIDITES OF EPICONTINENTAL BASINS</b> <b>ТУРБИДИТЫ ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ</b> Zhukovskaya E., Olneva T. ....	226
<b>DOPRINOS POZNAVANJU FACIJALNE RAZNOVRSNOSTI BADENSKIH SEDIMENATA BEOGRADA</b> <b>A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF FACIAL DIVERSITY OF BADENIAN SEDIMENTS IN THE BELGRADE AREA</b> Filip Anđelković, Dejan Radivojević .....	232
<b>STAROST TRIJASKIH HEMIPELAŠKIH SEDIMENATA PLANINE ZLATAR (JZ SRBIJA)</b> <b>AGE OF TRIASSIC HEMIPELAGIC SEDIMENTS FROM ZLATAR MOUNTAIN (SW SERBIA)</b> Nevenka Đerić, Nataša Gerzina Spajić, Nikita Bragin, Liubov Bragina .....	237





<b>GORNJOKREDNA PLITKOMORSKA FAUNA VRBOVAČKIH SLOJEVA (ISTOČNA SRBIJA)</b> <b>UPPER CRETACEOUS SHALLOW-MARINE FAUNA OF VRBOVAC BEDS (EASTERN SERBIA)</b> Bojana Džinić, Miloš Radonjić, Nevenka Đerić .....	241
<b>ПАЛЕОЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕДЕЛА БАНАТСКЕ ДЕПРЕСИЈЕ ТОКОМ МИОЦЕНА</b> <b>PALAEOECOLOGICAL FEATURES OF BANAT DEPRESSION AREAS DURING MIOCENE</b> Јелена Миливојевић, Зорица Лазаревић .....	245
<b>ZASTUPLJENOST KVARTARNOG RODA VERTIGO NA LOKALITETIMA JUGOZAPADNE BAČKE (SRBIJA)</b> <b>DISTRIBUTIONS OF THE QUATERNARY VERTIGO GENUS ON THE SITES OF SOUTH-WEST BAČKA (SERBIA)</b> Biljana Mitrović .....	249
<b>ТЕКТОНОТЕРМАЛНА ЕВОЛУЦИЈА АСИМЕТРИЧНОГ ЕКСТЕНЗИОНОГ СИСТЕМА: ПЛАНИНА ЈУХОР (СЕВЕРНИ ДЕО СРПСКО-МАКЕДОНСКОГ МАСИВА)</b> <b>TECTONOTHERMAL EVOLUTION OF AN ASYMMETRIC EXTENSIONAL SYSTEM: THE JUHOR MTS IN CENTRAL SERBIA (NORTHERN SERBOMACEDONIAN MASSIF)</b> Милош Радоњић, Урош Стојадиновић, Elco Luijendijk, Дејан Радивојевић, Жељко Голубовић, Никола Вуковић .....	251
<b>МИКРОТЕКТОНСКА ИСТРАЖИВАЊА ИСТОЧНИХ РАДИНА МИРОЧА – PRELIMINARNI REZULTATI</b> <b>MICROTECTONIC STUDY ON THE EASTERN SLOPES OF MIROČ MT.— PRELIMINARY RESULTS</b> Andrea Rajšić, Miloš Radonjić, Dražen Balen, Nataša Gerzina Spajić .....	254
 <b>ИСТРАЖИВАЊЕ И ОДРЖИВО КОРИШЋЕЊЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА</b> <b>EXPLORATION AND SUSTAINABLE USAGE OF MINERAL RESOURCES</b>	
 <b>KARBONATNE MINERALNE SIROVINE CRNE GORE</b> <b>CARBONATE MINERAL RAW MATERIALS OF MONTENEGRO</b> Darko Božović, Slobodan Radusinović, Vladimir Simić .....	263
<b>ПОРЕКЛО ОЛОВА И СУЛПОРА У МИНЕРАЛИЗАЦИЈИ ОЛОВА И ЦИНКА У РУДНОМ ПОЉУ ТУЛАРЕ (МАГМАТСКИ КОМПЛЕКС ЛЕЦЕ)</b> <b>THE ORIGIN OF LEAD AND SULFUR IN Pb-Zn MINERALIZATION IN TULARE ORE FIELD, LECE MAGMATIC COMPLEX</b> Милош Велојић, Дејан Прелевић, Раде Јеленковић .....	269
<b>ОТКОПАВАЊЕ УГЉА НАМЕЊЕНОГ МАЛОПРОДАЈИ – ШИРОКОЈ ПОТРОШЊИ НА ПОВРШИНСКИМ КОПОВИМА КОЛУБАРСКОГ БАСЕНА</b> <b>COAL MINING DESIGNATED FOR RETAIL – GENERAL CONSUMPTION ON THE KOLUBARA BASIN'S SURFACE MINES</b> Никола Ђукановић, Бранка Радичевић .....	275





<b>УПОТРЕБА НЕКИХ НЕМЕТАЛИЧНИХ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА У ПОЉОПРИВРЕДНОЈ (ОРГАНСКОЈ) ПРОИЗВОДЊИ</b> <b>USE OF CERTAIN NONMETALLIC MINERAL COMMODITIES IN AGRICULTURAL (ORGANIC) PRODUCTION</b> Цветко Живковић, Јелена Кокот .....	280
<b>ГЕОЛОШКЕ И МОРФОСТРУКТУРНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОЛУБАРСКОГ БАСЕНА</b> <b>GEOLOGICAL AND MORPHO - STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF KOLUBARA BASIN</b> Миодраг Кезовић .....	286
<b>PETROGRAFSKI SASTAV LITOTIPOVA UGLJA LEŽIŠTA DRMNO (KOSTOLAČKI BASEN)</b> <b>PETROGRAPHIC COMPOSITION OF COAL LITHOTYPES FROM THE DRMNO DEPOSIT (KOSTOLAC BASIN)</b> Ana Kovačević, Velibor Popović, Dragana Životić .....	293
<b>ГЕНЕРАЛНИ ПРИКАЗ ЈУВЕЛИРСКИХ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА СРБИЈЕ</b> <b>GENERAL REVIEW: GEMSTONE MINERAL RESOURCES OF SERBIA</b> Зоран Миладиновић, Владимир Симић .....	299
<b>СТЕПЕН ЗРЕЛОСТИ УГЉА ЛЕЖИШТА „ЗАБЕЛА-КОСА“ (ДЕСПОТОВАЧКИ БАСЕН)</b> <b>MATURITY OF COAL FROM THE ZABELA-KOSA DEPOSIT (DESPOTOVAC BASIN)</b> Милена Пајић, Зоран Шћепановић, Весна Шћепановић, Драгана Животић .....	304
<b>ELEMENTI RIJETKIH ZEMALJA U JURSKIM KARSTNIM BOKSITIMA CRNE GORE</b> <b>RARE EARTH ELEMENTS IN JURASSIC KARSTIC BAUXITES OF MONTENEGRO</b> Slobodan Radusinović .....	309
<b>ПЕТРОГРАФСКИ САСТАВ УГЉА АЛЕКСИНАЧКОГ БАСЕНА</b> <b>PETROGRAPHIC COMPOSITION OF THE COAL FROM THE ALEKSINAC BASIN (SERBIA)</b> Жељана Секулић, Момир Петровић, Драгана Животић .....	315
<b>РЕЗУЛТАТИ ПРОЈЕКТА INTRAW</b> <b>RESULTS OF THE INTRAW PROJECT</b> Владимир Симић, Раде Јеленковић, Драгана Животић, Невена Андрић .....	321
<b>САДРЖАЈ ЛИТОТИПОВА И ТИПОВА КСИЛИТА УГЉА ИЗ ЛЕЖИШТА „КОВИН“</b> <b>THE CONTENT OF LITHOTYPES AND XYLITE TYPES OF COAL FROM THE KOVIN DEPOSIT</b> Небојша Симић, Ђорђе Симић, Сретен Обрадовић .....	325
<b>ДИСТРИБУЦИЈА ПОТЕНЦИЈАЛНО ТОКСИЧНИХ МИКРОЕЛЕМЕНАТА У УГЉУ, ПЕПЕЛУ И ЕЛЕКТРОФИЛТЕРСКОМ ПЕПЕЛУ ИЗ ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ „КОСТОЛАЦ 2“</b> <b>DISTRIBUTION OF POTENTIALLY TOXIC MICROELEMENTS IN COAL, SLAG AND FLY ASH FROM THERMAL POWER PLANTS "KOSTOLAC 2"</b> Давид Тодоровић .....	330
<b>АСПЕКТИ ПРИМЕНЕ МЕНАџМЕНТА И МАРКЕТИНГА У САВРЕМЕНИМ УСЛОВИМА МИНЕРАЛНЕ ЕКОНОМИЈЕ</b> <b>ASPECTS OF APPLICATION OF MANAGEMENT AND MARKETING IN MODERN CONDITIONS OF MINERAL ECONOMY</b> Радуле Тошовић .....	334



<b>AKTUELNOST POTREBE KVALITETNE EKONOMSKE OCENE MINERALNIH PROJEKATA U SAVREMENIM USLOVIMA GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA MINERALNIH SIROVINA</b> <b>ACTUALITY OF THE NEED FOR THE QUALITY ECONOMIC EVALUATION OF MINERAL PROJECTS IN CONTEMPORARY CONDITIONS OF GEOLOGICAL RESEARCH OF MINERAL RAW MATERIALS</b> Radule Tošović .....	340
<b>GEOLOGIJA BARITONOSNOG REJONA KOVAČA (CRNA GORA)</b> <b>GEOLOGY OF BARITE REGION KOVAČ (MONTENEGRO)</b> Miloje Čepić, Darko Božović, Zorica Ostojić, Mileva Milić, Milica Mrdak .....	346
<b>PELAŠKI I HEMIPELAŠKI KREČNJACI FORMACIONOG TIPJA JOVANOVIĆI KAO ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI KAMEN</b> <b>PELAGIC AND HEMIPELAGIC LIMESTONES OF JOVANOVIĆI FORMATION TYPE AS ARCHITECTURAL-BUILDING STONE</b> Darko Božović, Mileva Milić, Martin Đaković .....	352
<b>GEOLOŠKI 3D MODEL LEŽIŠTA UGLJA POLJE G, KOLUBARSKI BASEN</b> <b>3D GEOLOGICAL MODEL OF COAL DEPOSIT FILD G, KOLUBARA BASIN</b> Aleksandra Vuković, Tatjana Petrović Čačić, Vladimir Bačanac .....	358
<b>KOMPARATIVNA ANALIZA KVALITATIVNIH I KVANTITATIVNIH KARAKTERISTIKA UGLJA KOLUBARSKOG UGLJONOSNOG BASENA</b> <b>COMPARATIVE ANALYSIS OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF "KOLUBARA" COAL BASIN</b> Dejan Živković, Dejan Nikolić, Rajko Stojaković .....	364
<b>JUVELIRSKI KAMEN LEŽIŠTA RAMAČA (STRAĞARI, SRBIJA)</b> <b>GEMSTONE OF RAMAČA DEPOSIT (STRAGARI, SERBIA)</b> Теодра Јовановић, Зоран Миладиновић, Даница Срећковић-Батоћанин, Владимир Симић .....	369
<b>КВАРЦИТИ КАОНЕ (ИСТОЧНА СРБИЈА)</b> <b>KAONA QUARTZITES (EAST SERBIA)</b> Слађана Крстић, Миле Бугарин, Миленко Љубојевић .....	374
<b>ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛЕЖИШТА ОПЕКАРСКИХ СИРОВИНА У КИКИНДИ</b> <b>GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BRICK CLAY DEPOSIT IN KIKINDA</b> Катарина Маројкин, Владимир Симић .....	380
<b>DISTRIBUCIJA MAKRO I MIKRO ELEMENATA U UGLJU I PRATEĆIM SEDIMENTIMA LEŽIŠTA DRMNNO (KOSTOLAČKI UGLJENI BASEN)</b> <b>DISTRIBUTION OF MAJOR AND POTENTIALLY TOXIC MICRO ELEMENTS IN COUL AND SEDIMENTS FROM DRMNNO DEPOSIT (KOSTOLAC BASIN)</b> Vesna Matić, Lidija Glamočanin .....	385
<b>ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И КВАЛИТЕТ УГЉА ЛЕЖИШТА БИЉКИНА СТРУГА (СОКОБАЊСКИ БАСЕН)</b> <b>GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND COAL QUALITY IN THE "BIJKINA STRUGA" COAL DEPOSIT (SOKOBANJA BASIN)</b> Данијел Радивојевић, Драган Јоковић, Драгана Животић .....	390





**ГЕОЛОГИЈА И РАЗРАДА ЛЕЖИШТА НАФТЕ И ГАСА**  
**GEOLOGY AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS DEPOSITS**

**НОВИ ПРИСТУП У КОРЕЛАЦИЈИ ЛЕЖИШТА УГЉОВОДОНИКА У СЛОЈЕВИМА ПЕ-**  
**ШЧАРА ПОЉА „МОКРИН“**

NEW APPROACH TO CORRELATION OF HYDROCARBON RESERVOIRS IN SANDSTONE  
LAYERS OF THE „MOKRIN“ FIELD

Саша Иванишевић, Дејан Радивојевић ..... 399

**LABORATORIJSKA OBRADA KISELINAMA KOLEKTORA U AMFIBOLITIMA NAFTNOG**  
**POLJA „LOKVE“**

LABORATORY ACID TREATMENT OF RESERVOIR IN AMPHIBOLITES FROM THE “LOK-  
VE” OILFIELD

Sladana Teslić, Olivera Popov, Velinka Ćurčić, Predrag Cvijić, Miloš Tripković,  
Biljana Kovač ..... 405

**GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE I MODELI SEDIMENTACIONIH SREDINA NAFTNO-**  
**GASNOG POLJA „МОКРИН“, SRBIJA**

GEOLOGICAL CHARACTERISTIC AND MODELS OF SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF  
OIL AND GAS FIELD „MOKRIN“, SERBIA

Radmilo Jovanović ..... 411

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ КОЛЛЕКТОРОВ УГЛЕВОДОРОДОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО**  
**ФУНДАМЕНТА**

GENETIC TYPES OF HYDROCARBON RESERVOIRS IN CRYSTALLINE BASEMENT

Тугарова М.А., Милей Е.С., Суворов А.О. .... 416

17. Конгрес геолога Србије 17 <sup>th</sup> Serbian Geological Congress	Књига апстраката Book of Abstracts	79-81	Врњачка Бања, 17-20. мај 2018. Vrnjačka Banja, May 17-20, 2018.
--	---------------------------------------	-------	--

## CHEMICAL, MINERALOGICAL AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF DIATOMITE FROM REPUBLIC OF MACEDONIA

Arianit A. Reka<sup>1</sup>, Blagoj Pavlovski<sup>2</sup>, Blazo Boev<sup>3</sup>, Ivan Boev<sup>3</sup>, Petre Makreski<sup>4</sup>

<sup>1)</sup> Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Tetovo, Ilinden n.n., 1200 Tetovo, Republic of Macedonia,

<sup>2)</sup> Faculty of Technology and Metallurgy, Ss. Cyril and Methodius University, Ruger Boskovic bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>3)</sup> Faculty of Natural and Technical Sciences, Goce Delčev University, Blvd. Krste Misirkov 10-A, 2000 Štip, Republic of Macedonia, e-mail: blazo.boev@ugd.edu.mk

<sup>4)</sup> Faculty Institute of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Ss. Cyril and Methodius University, Arhimedova S, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

**Abstract:** For the characterization of diatomite from Vitachevo (Kavadarci, Republic of Macedonia), chemical, mineralogical and structural examinations were performed. The results of the chemical analysis of diatomite revealed a SiO<sub>2</sub> content exceeding 89%. The X-ray powder diffraction indicates presence of amorphous phase, as well as presence of crystalline phases quartz, muscovite and cristobalite. The results of the infra-red confirm the results of the XRPD analyses. The SEM examinations explain the high porosity of the material and the presence of pores with nano-metric dimensions ranging from 300–600 nm. Based on the performed analysis the raw material can be utilized for various uses.

**Key words:** diatomite, mineralogical characterization, structural examinations.

### INTRODUCTION

Inorganic non-metallic materials are suitable for various uses. Silicon dioxide, also known as silica, is widely spread in nature and it occurs in various forms (Callister & Rethwisch, 2010; Holleman & Wiberg, 2007; Kingery, 1960; Iler, 1978). Republic of Macedonia is rich in amorphous silica based crude materials, and these materials have a wide spectrum of potential use and application (Cekova et al., 2013; Cekova et al., 2014; Pavlovski et al., 2011; Reka et al., 2014). Diatomaceous earth, as well as other inorganic materials that contain amorphous SiO<sub>2</sub> such as trepel, are convenient and promising materials for the production of porous ceramics, refractory ceramics, special oxide ceramics, as well as widespread use as means for filtering, adsorbent, catalysts and other uses due to its natural porosity, low density and mineralogical composition (Reka et al., 2016; Reka et al., 2017). The raw material subject of this research is taken from Vitachevo (Kavadarci, Republic of Macedonia).

### METHODS

The chemical composition of diatomite is determined with the classical silicate analysis. The characterization from the mineralogical point of view was performed by X-ray powder diffraction (XRPD), scanning electron microscopy (SEM) and infrared spectroscopy (IR). XRPD analysis was performed on Rigaku Ultima IV X-ray diffractometer equipped with D/teX high-speed 1-dimensional detector using CuK $\alpha$  radiation ( $\lambda = 1.54056 \text{ \AA}$ ) in  $2\theta$  range from 10 to 60°. The accelerating voltage and the current power were set to 40 kV and 40 mA, respectively. The Perkin-Elmer FTIR system 2000 interferometer was employed to record the IR spectra in 4000–500 cm<sup>-1</sup> range using the KBr pellet method. The spectral resolution was set to 4 cm<sup>-1</sup> and the spectrum merged from 16 measurements. Scanning electron microscopy (SEM) of the products was performed with energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) employing FEI Quanta 3D FEG dual beam microscope.



## RESULTS

The physical-mechanical analysis of diatomite showed that it represents a white to grey rock. The subject diatomite has a massive homogeneous texture and shell-like fragility. It represents a light, soft, weakly bound rock, and in dry condition exhibit compressive strength of 3.4–4.6 MPa. The rock's bulk mass and porosity are ranging from 0.55 to 0.60 g/cm<sup>3</sup> and 73–75%, respectively. Results of the XRPD analysis of the diatomite (Fig. 1) depicts amorphous behaviour of the sample manifested by the appearance of one complex "bump" widely positioned between 15 and 30° (2 $\theta$ ) with the maximum peaking in the 18–26.7° range. However, there is presence of the following crystalline phases: quartz, muscovite and cristobalite. The IR spectrum of diatomite exhibits absorption bands at 800 cm<sup>-1</sup> as result of the bending vibrations of Si-O-Si framework, whereas the band at 1103 cm<sup>-1</sup> is as result of the stretching vibrations of Si-O-Al units. The band at 1636 cm<sup>-1</sup> is due to bending vibrations from the absorbed water, while the band at 3435 cm<sup>-1</sup> is due to the stretching vibration of the absorbed water molecules. The results from the scanning electron microscopy show presence of various skeletal shapes and their morphological characteristics, skeletons of microorganisms which have clearly visible pores and canals. Majority of the pores are open (and do not contain impurities) and are in the range 300–600 nm.

## DISCUSSION

Based on the detailed examination of the diatomite from Vitachevo (Kavadarci, Republic of Macedonia), the crude diatomite represents a weakly bound, soft loose rock with a white to greyish white color; it has a low bulk mass and high porosity. The results obtained from the chemical composition of diatomite, indicate material with high purity, with a dominant presence of SiO<sub>2</sub> (89.15%), while the presence of the remaining oxides are as follows: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.64 wt. %), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.23 wt. %), TiO<sub>2</sub> (0.031 wt. %), CaO (0.20 wt. %), MgO (0.07 wt. %), MnO (0.005 wt. %), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0.03 wt. %), K<sub>2</sub>O (0.11 wt. %), Na<sub>2</sub>O (0.10 wt. %) and LOI 9.10. The XRD analyses show that the material depicts amorphous behavior as well as presence of crystalline phases (quartz, muscovite and cristobalite). The infra-red spectra of the raw materials show the characteristic absorption bands at 800 cm<sup>-1</sup> as result of the bending vibrations of Si-O-Si framework, whereas the band at 1103 cm<sup>-1</sup> is as result of the stretching vibrations of Si-O-Al units. The band at 1636 cm<sup>-1</sup> is due to bending vibrations from the absorbed water, while the band at 3435 cm<sup>-1</sup> is due to the stretching vibration of the absorbed water molecules. The scanning electron microscopy results shows presence of various skeletal shapes and their morphological characteristics, skeletons of microorganisms which have clearly visible pores and canals. Majority of the pores are open (and they do not contain impurities) and are in the range 300–600 nm.

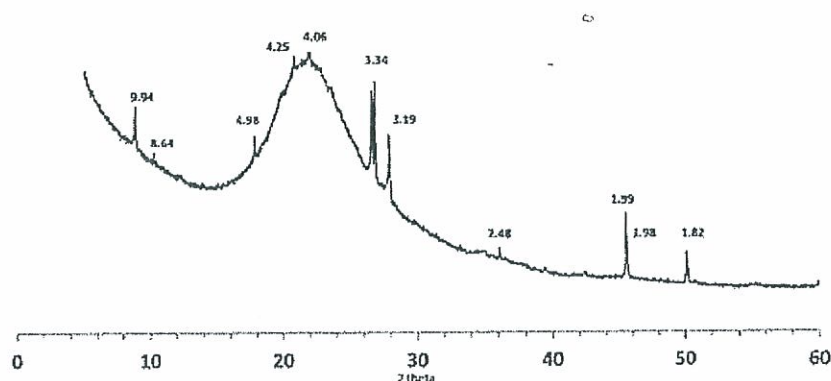


Figure 1. XRPD pattern of diatomite from Vitachevo (Kavadarci).

## CONCLUSIONS

Based on the abovementioned results the following can be concluded: the raw material represents a white to grayish rock, porous, soft and weakly bound. A high quality diatomaceous earth, with high percent of SiO<sub>2</sub> (89%), and small amount of impurities: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.64 wt. %), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.23 wt. %), TiO<sub>2</sub>

(0.031 wt. %), CaO (0.20 wt. %), MgO (0.07 wt. %), MnO (0.005 wt. %), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0.03 wt. %), K<sub>2</sub>O (0.11 wt. %), Na<sub>2</sub>O (0.10 wt. %), while LOI is 9.10%. From the mineralogical point of view, the diatomaceous earth represents amorphous material with presence of crystalline phases (quartz, muscovite and cristobalite). The results from the scanning electron microscopy shows presence of various skeletal shapes and their morphological characteristics, skeletons of microorganisms which have clearly visible pores and canals. Majority of the pores are open (and they do not contain impurities) and are in the range 300-600 nm.

## REFERENCES

- Callister, W. D., Rethwisch, D. G., 2010. *Material Science and Engineering*, John Wiley & Sons Inc. 464–465 pp.
- Cekova, B., Pavlovski, B., Spasev, D., Reka, A. A., 2013. Structural examinations of natural raw materials pumice and trepel from Republic of Macedonia, *Proceedings of the XV Balkan Mineral Processing Congress*, Sozopol, Bulgaria, 73–75.
- Cekova, B., Pavlovski, B., Markoska, V., Reka, A. A., 2014. The adsorption character of zeolites, type 4a, obtained by natural raw trepel Bitola, R. Macedonia, *Int. J. Eng. Sci. Innov. Technol.* 3, 449–454.
- Holleman, A. F., Wiberg, E., 2007. *Lehrbuch der Anorganischen Chemie*, Walter de Gruyter, Berlin, New York. 975 pp.
- Iler, R. K., 1978. *The Chemistry of Silica*. A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons. 15–16 pp.
- Kingery, W. D., 1960. *Introduction to Ceramics*, John Wiley & Sons, Inc.
- Pavlovski, B., Jančev, S., Petreski, Lj., Reka, A., Bogoevski, S., Boškovski, B., 2011. Trepel – a peculiar sedimentary rock of biogenetic origin from the Suvodol village, Bitola, R. Macedonia, *Geologica Macedonica*, 25 (1), 67–72.
- Reka, A. A., Anovski, T., Bogoevski, S., Pavlovski, B., Boškovski, B., 2014. Physical-chemical and mineralogical-petrographic examinations of diatomite from deposit near village of Rožden, Republic of Macedonia, *Geologica Macedonica*, Vol. 28, No. 2, 121–126.
- Reka, A.A., Durmishi, B.H., Jashari, A., Pavlovski, B., Buxhaku, N., Durmishi, A., 2016. Physical-chemical and mineralogical-petrographic examinations of trepel from Republic of Macedonia, *Int. J. Innov. Stud. Sci. Eng. Technol.* 213–17.
- Reka, A. A., Pavlovski, B., Makreski, P., 2017. New optimized method for low-temperature hydrothermal production of porous ceramics using diatomaceous earth, *Ceram. Int.* 43, 12572–12578.